



MATRIZ DE GENERACION ELECTRICA EN NICARAGUA



Managua, 18 de Mayo 2012



MATRIZ DE GENERACIÓN ELÉCTRICA EN NICARAGUA

TESIS MONOGRAFICA PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIEROS ELECTRICOS

Miembros:

- ***Jeisson Adonis Manzanarez Alvarez*** ***2007-21629***
- ***José del Carmen Vásquez Carvajal*** ***2007-21844***

Managua, Nicaragua



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Analizar el desarrollo de la matriz energética de Nicaragua desde sus inicios hasta la fecha.

OBJETIVO ESPECIFICO

- Reconstruir en la medida de lo posible la historia, evolución, desarrollo y proyecciones del sector eléctrico en Nicaragua.
- Incrementar el conocimiento sobre el desarrollo de la matriz energética de Nicaragua para los interesados.



INTRODUCCION

La matriz de generación eléctrica en Nicaragua en la actualidad es un tema quizás para muchos un poco controversial por que se habla de metas ambiciosas muy grandes con una economía pobre, para otros es un tema bastante alentador puesto que esto significa que al darse un cambio en la matriz no solamente vendría a cambiar la economía del país sino que también significaría nuevas oportunidades de empleos para muchos, lo cierto es que esto aun no existe.

Para ello en este trabajo monográfico planteamos los retos y alternativas de solución ante crisis energéticas futuras todas estas alternativas dadas por la experiencia vivida en años pasados.

Lo interesante es que pocos conocen sobre la historia de la matriz de generación en nuestro país, no saben en donde estábamos, quizás ni en donde estamos en la actualidad y otros quizás no saben para donde vamos, es por ello que este trabajo investigativo plantea todo lo que se refiere a la matriz de generación en Nicaragua.



ANTECEDENTES

En las actuales condiciones del Sistema Interconectado Nacional (SIN), el crecimiento en el consumo de la energía eléctrica se ha visto fuertemente impactado por el desarrollo de proyectos agropecuarios así por el suministro a diversos tipos de consumidores en función de la electrificación rural y de la atención a la población.

La conformación de la estructura económica y social de Nicaragua explica la estrecha vinculación entre el Sistema Energético con las principales actividades de la economía nacional: Producción Agrícola e Industrial, Transporte y Servicios Comerciales, esta dependencia del sistema energético y las actividades antes mencionada, indican que el incremento del PIB está relacionado con la capacidad energética del país y que las reformas a este sector conducen a una modernización de la economía.

Durante los años 70s y 80s se comenzó a utilizar el nivel de voltaje de 230KV, construyendo 329km de líneas para interconectarse con Honduras y Costa Rica y las líneas que conectaron la planta Nicaragua con las subestaciones de León y los Brasiles. Avanzar en este sentido significó cambios en el marco de la estrategia económica de libre comercio que rige la economía mundial. Es a partir de los años 90s que empiezan a concretizarse pasos hacia la estructuración del sector energía. En 1992 se reformó la Ley Orgánica del Instituto Nicaragüense de Energía (INE).



JUSTIFICACION

En la actualidad en nuestro país no existe un material como tal que reúna la suficiente información sobre la matriz de generación es aquí donde radica la necesidad de la búsqueda de la información para suplir este déficit.

Hoy en día Nicaragua es el país de América Central que posee la generación de electricidad más baja, así como el porcentaje más bajo de población con acceso a la electricidad. Dependemos en gran medida del petróleo para la generación de electricidad: dependencia del 75% comparado con el promedio de 43% de los países de América Central. En 2006, el país tenía una capacidad instalada nominal de 751,2 MW de la cual el 74,5% correspondía a generación térmica, el 14% a generación hidroeléctrica y el 11,5% a generación geotérmica.

Nicaragua logró en el mes de enero del 2012, por primera vez una generación de energía renovable superior al 40% de la demanda nacional máxima, produciendo 219.8 megavatios de potencia con el conjunto de plantas eólicas, hidroeléctricas, biomasa y geotérmicas, según datos proporcionados por el Ministerio de Energía y por el CNDC

Con la entrada en operaciones (en prueba) de la nueva planta de 36 megavatios del proyecto San Jacinto Tizate, que administra la empresa Polaris Energy Nicaragua, el aporte de las plantas renovables llegó hasta el 48%, muy superior al que se tenía hace dos años, cuando se promedió una producción energética de apenas el 30%, confirmaron ambas fuentes oficiales. La demanda máxima del país alcanza los 540 megavatios como promedio.



CAPITULO I

“HISTORIA DE LA ENERGIA”




MARCO TEORICO

El 24 de Diciembre de 1902, el, en ese entonces, presidente constitucional de Nicaragua, General José Santos Zelaya, en ceremonia especial organizada en el parque central de Managua, cerró el circuito para dar por inaugurado el servicio de energía eléctrica para la ciudad capital.


En esa forma, concluía, ya definitivamente un período de alumbrado público por faroles, que se inició alrededor de 1872, en el lapso de los 30 años, durante la administración del presidente Don Vicente Quadra. El uso de la energía eléctrica para fines de servicio público, comenzó en Managua, merced a la iniciativa de los Señores José Santos Ramírez y Teófilo M. Salomón. La razón social con que se inició la primera Empresa de Alumbrado Público, concebida por Ramírez y Salomón, se inscribió bajo el nombre de "Nicaraguan Electric Plant", esta ocupaba el mismo predio en que actualmente estaba ubicada la planta de la Empresa Nacional de Luz y Fuerza.

El equipo generatriz consistía de cuatro (4) calderas calentadas con leña, las que accionaban tres (3) motores de vapor "SKINNER", los que a su vez movía tres (3) generadores de 105 KW de capacidad cada uno, para un total de 315 KW.

- 
- ✓ En 1916, la "Nicaraguan Electric Plant" había ya cambiado de dueño y de razón social. El dominio y posesión pasó de los Señores Ramírez y Salomón a los Señores Heinch y Weimberger, quienes impulsados en miras más comerciales, para esa época, establecieron una fábrica de Hielo agregada a la planta. Así nació, lo que dio en llamarse la "Nicaragua Electric and ice Plant".
 - ✓ Allá por el año de 1920, la sociedad formada por los Señores Heinch y Weimberger, vendió sus intereses a don Manuel Gutiérrez Peña, por un valor aproximado de C\$ 100,000.00.
 - ✓ En 1927, la Empresa instaló dos (2) unidades adicionales a las ya existentes, compuestas por una de 200 KW y otra de 100 KW para un total de capacidad instalada, en ese entonces, de 615 KW. En agosto de este mismo año el sr. Gutiérrez Peña vendió la planta a la Sociedad Norteamericana "Central American Power Corporation, la cual introdujo al correr de 1929 las primeras plantas movidas con combustible diesel. Fueron tres unidades "Sulzer" las que se instalaron con 500 KW de capacidad cada una. En esta forma el total de la capacidad instalada con que contaba la nueva sociedad, fue de 1,500 KW.
 - ✓ En 1931, asumió la Gerencia de la "Central American Power Corporation ", el ingeniero Rudolph E. Ludwing. Durante su periodo administrativo, se introdujo el uso de medidores y se logró además una modificación ascendente de las tarifas eléctricas que estaban en vigor.



- ✓ Siguiendo con el desenvolvimiento histórico de la Empresa, vemos que el 18 de enero de 1941, el Ferrocarril del Pacífico de Nicaragua, una entidad gubernamental, adquirió por la suma de U\$ 4,000,000.00 la planta de la "Central American Power Corporation". Como condición, en el contrato de compra-venta, el vendedor se comprometió a dejar instalada una planta generadora, "Worthington" de 600 KW. De esta forma, para 1941, la capacidad instalada de la Empresa, que pasó a llamarse "Empresa de Luz y Fuerza de Managua" ascendió a los 2,200 KW.
- ✓ A partir del momento en que el estado, a través del ferrocarril, adquirió la "Central American Power Corporation", el progreso se aceleró en forma muy notable, ya que a fines de 1942 se importó otra unidad "Worthington" de 1,000 KW de capacidad y cinco años más tarde, en 1947 se instalaban dos (2) unidades más, "Worthington", de 700 KW de capacidad cada una.
- ✓ Para 1950 es interesante notar que una de las máquinas "SKINNER" importadas por los Señores Ramírez y Salomón fue reinstalada en 1940 durante la gestión administrativa del Señor Fournier, para llenar algunos picos de la creciente demanda. De las tres (3) máquinas "SULZER" importadas por la "Central American Power Corporation", una fue vendida en 1916 y las otras dos continuaron trabajando ininterrumpidamente.
- ✓ Las actividades de la nueva Empresa de Luz y Fuerza de Managua, al adquirirla el Gobierno por medio del Ferrocarril del Pacífico de Nicaragua, no se concretaron a la ciudad de Managua ya que sus servicios se extendieron posteriormente a las ciudades de Rivas y Nandaime.

- 
- ✓ Es útil indicar que la Empresa Nacional de Luz y Fuerza, afirmada en el claro propósito gubernamental, ha llegado a adquirir en 1965, mediante compra, la red de distribución y las plantas generadoras en las ciudades de Granada, León, Chichigalpa, Santa Teresa y Somoto. Así mismo, la Empresa ha extendido con verdadero sentido social, servicios a La Paz y El Rosario en el Departamento de Carazo; Sébaco en Matagalpa y Quetzalguaque en León. Dentro de las ampliaciones que se indican arriba, es de importancia mencionar la construcción de las líneas de distribución de Ciudad Darío. Sébaco y San Isidro, así como también la línea de interconexión entre las poblaciones de Ocotal y Somoto y la reconstrucción total de los sistemas de distribución primaria en ambas ciudades.
 - En 1966 se estaba construyendo una Turbina de Gas de 15,000 KW en la ciudad de Chinandega. Esta planta está programada para entrar en operación comercial a principios de 1967, época en que la curva de demanda comienza a perfilarse en forma creciente, a causa de la actividad agrícola e industrial del área de occidente.
 - Con el objeto de dar mayor seguridad al suministro de energía eléctrica al sector de Occidente de Nicaragua la Empresa Nacional de Luz y Fuerza tiene programado para iniciarse en 1966 la construcción de una línea de transmisión de alta tensión (138,000 voltios) que conectará a la subestación de Sébaco, del primer desarrollo del sistema T.M.V. con la nueva subestación receptora de León, lográndose en esta forma una mayor flexibilidad al suministro de energía de la planta Centroamérica, permitiendo al mismo tiempo, alimentar a los grandes centros de consumo de Managua y Occidente, desde dos direcciones diferentes.



CAPITULO II

“DESARROLLO DE LA MATRIZ 1990-2012”



Años 90

- Al iniciar la década de los 90, Nicaragua contaba con una capacidad instalada nominal de generación de energía eléctrica de 380.8 MW. El 53.3% de dicha capacidad instalada, equivalente a 203 MW, correspondía a capacidad de generación basada en la combustión de hidrocarburos (fuel oil y diesel), el 28.3%, equivalente a 107.8 MW, correspondía a capacidad de generación hidroeléctrica, y el 18.4% restante, equivalente a 70 MW, correspondía a capacidad de generación geotérmica. La demanda máxima de energía se situó en 330 MW en la primera mitad de los 90, de manera que cualquier desperfecto, salida de operación de alguna planta generadora por mantenimiento o lluvias insuficientes para hacer funcionar a plena capacidad las plantas hidroeléctricas, daban lugar a fuertes racionamientos y apagones.
- En 1994 con el Decreto Administrativo No. 46 – 94 se creó “Empresa Nicaragüense de Electricidad” (ENEL), como institución del estado pasando a asumir la generación, transmisión y distribución de la electricidad; para ese mismo periodo se convirtió en el ente regulador. Posteriormente, mediante el Acuerdo Presidencial NO. 116 – 99, ENEL fue dividida en siete Empresas, cuatro de generación, una de transmisión y dos de distribución. Las dos últimas fueron las empresas Distribuidoras de Electricidad del Norte (DISNORTE) y la Empresa Distribuidora del Sur (DISSUR).



AMFELS (HOY CENSA)

Así, en 1996 se instaló AMFELS, planta térmica, ahora llamada CENSA AMFELS, la cual agregó 36 MW de capacidad instalada de generación al sector.

ENRON

En 1998 ENRON creó la Empresa Energética de Corinto, planta térmica que añadió 74 MW de capacidad de generación.

TIPITAPA POWER

Asimismo en 1998, dentro de la política de “promover la participación del sector privado” en el sector eléctrico, el BID otorgó un préstamo por US\$ 24.8 Millones para la construcción de la planta térmica “**Tipitapa Power**” que se convertiría en la primera planta generadora privada en el país, esta es el resultado de una licitación competitiva internacional lanzada en junio 1997 por Empresa Nicaragüense de Electricidad ("ENEL"), para contratar aproximadamente 50 MW de capacidad firme y energía asociada bajo los términos y condiciones de un Acuerdo de Compra de Potencia (“Purchase Power Agreement” - "PPA") de 15 años.



GEMOSA (HOY ORMAT)


Por otra parte, siempre dentro de la ruta de aumentar la participación del sector privado, en Marzo de 1999, la planta generadora geotérmica estatal “Momotombo” (GEMOSA) fue entregada en concesión a la Empresa israelí ORMAT, y también se firmó con esta empresa un Acuerdo de Compra de Potencia (PPA), que vencería en 2004. El convenio con los israelitas contemplaba que GEMOSA vendería el kilovatio hora a razón de 4.58 centavos dólar y aumentaría la capacidad instalada de 15 a 70 megavatios.

POLARIS

En 2001 se concedió permiso de exploración geotérmica a la empresa SAN JACINTO POWER S.A., que más adelante (2004) fue adquirida por POLARIS ENERGY CORPORATION, pasando a llamarse Polaris Energy Nicaragua S.A. (PENSA).

GEOSA

Finalmente en 2002, la Planta Nicaragua GEOSA, instalada en 1976 y con capacidad de 106 MW, y la Planta Chinandega, con turbinas a gas, instalada en 1985 con capacidad de 14 MW, fueron vendidas a una sociedad compuesta por la norteamericana Costal Power Nicaragua Holding Company Ltd, con sede Islas Caimán y subsidiaria de la multinacional EL PASO, y por accionistas guatemaltecos nicaragüenses.

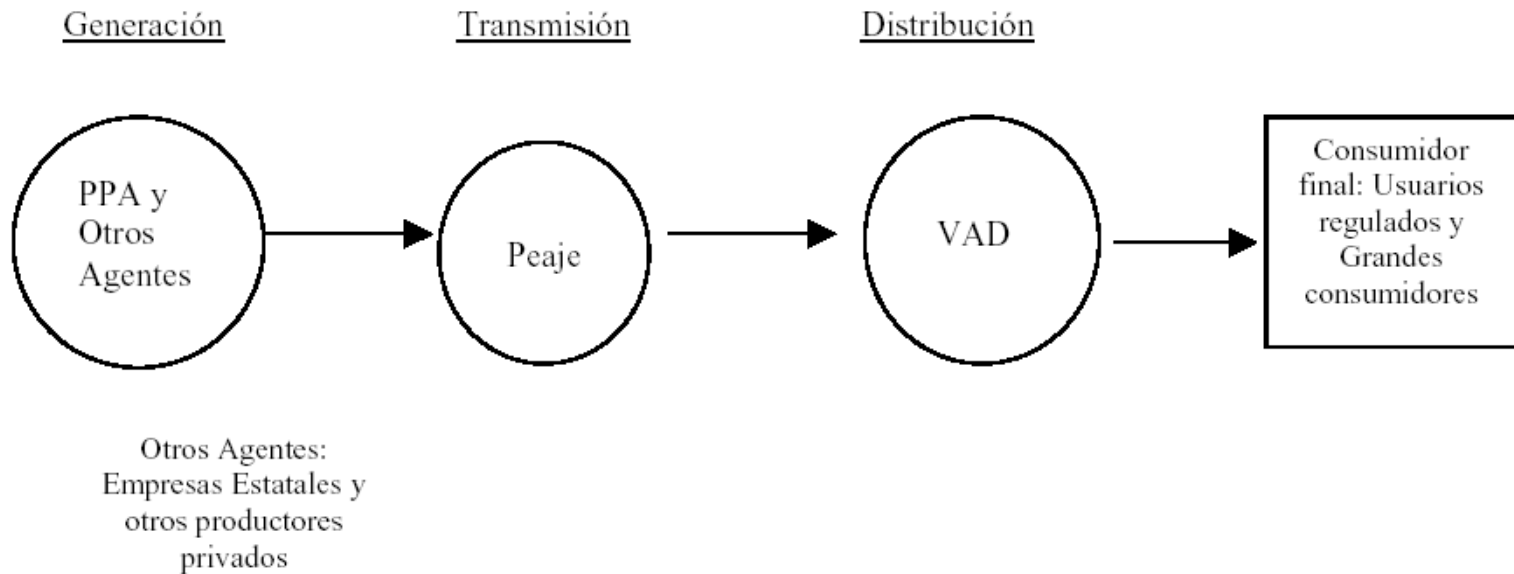


Como resultado, a finales de 1999 la capacidad instalada nominal o teórica de generación se había incrementado a 621 MW, principalmente como resultado de la adición de 36 MW de AMFELS, 74 MW de la Planta Corinto (ENRON), 52 MW de la Planta Tipitapa Power, 12 MW de generación del Ingenio TIMAL y 15.8 MW del Ingenio San Antonio (en base a bagazo de caña) y de 40 MW de la Planta Las Brisas de GECSA.

Más del 85% de la nueva capacidad instalada fue de naturaleza termoeléctrica, como resultado de lo cual la participación de la capacidad de generación basada en la combustión de hidrocarburos escaló del 53.3% en 1991 al 66.9% en 1999.

La tarifa traslada al consumidor el pago de todos estos componentes.

EFFECTO DEL TRASLADO DEL PRECIO DE LOS PPA AL CONSUMIDOR FINAL





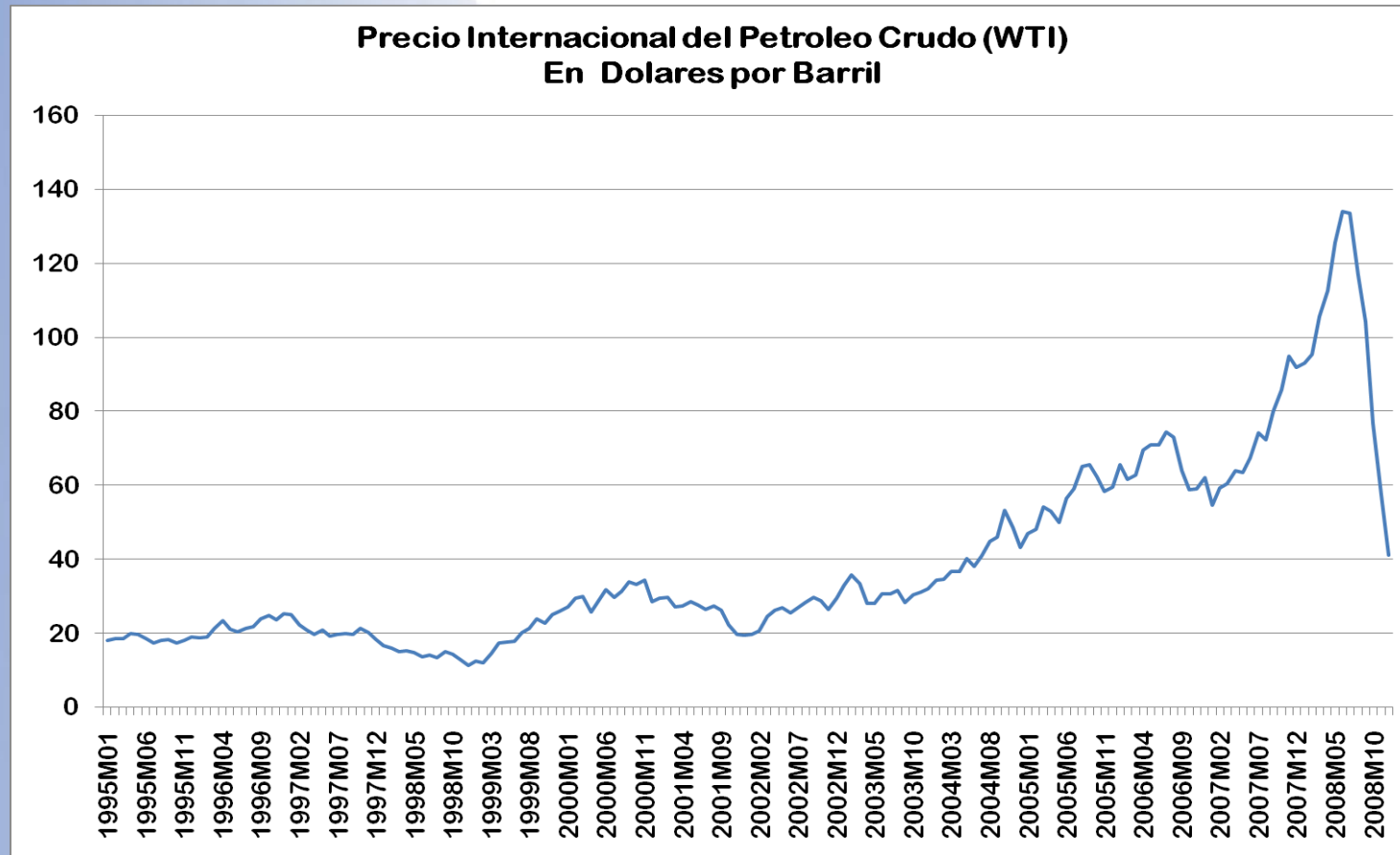
Años 2000


- De los años 90's hasta el 2000 hubo un progreso significativo en atraer inversión privada para expandir los servicios de electricidad. Después de enfrentar crecientes cuellos de botella en la disponibilidad de electricidad a mediados de los 90, la capacidad de generación del país se incrementó desde 400 MW en 1997 hasta más de 600 MW en 2002, mientras los niveles de demanda máxima se elevaron sólo hasta 400 MW.
- Esta expansión en la capacidad nominal de generación, no estuvo asociada, en lo absoluto, a ninguna estrategia dirigida a modificar la matriz energética del país, para hacerla menos dependiente de las importaciones de combustibles fósiles.
- La expansión de la capacidad de generación se produjo casi exclusivamente por la instalación de plantas de generación térmica, de manera que la capacidad de generación térmica instalada pasó de representar el 55.6% de la capacidad de generación total en 1995, al 75.5% de la misma en 2004, acentuando de manera pronunciada la dependencia del país de las importaciones de hidrocarburos.



- Así, mientras la capacidad de generación de Costa Rica se expandió en 790 MW entre 1995 y 2004, de los cuales 670 MW correspondieron a fuentes renovables de energía (hidroeléctrica, geotérmica y eólica), en Nicaragua, la capacidad de generación aumentó en 351 MW en el mismo período, de los cuales sólo 7 MW correspondieron a fuentes renovables de energía.
- Como resultado de esta elevada dependencia de la importación de combustibles fósiles para la generación de energía, cuando se produce el alza tan pronunciada en los precios internacionales de los combustibles, esto se traduce en un enorme crecimiento en la factura petrolera del país, y en un aumento muy fuerte en los costos de generación que, al trasladarse al precio de la energía, adicionándose a los ya elevados cargos por potencia instalada, las pérdidas reconocidas de energía y el margen de distribución, amenaza con asfixiar a los consumidores y al resto de la economía.

Valor del petróleo 2008



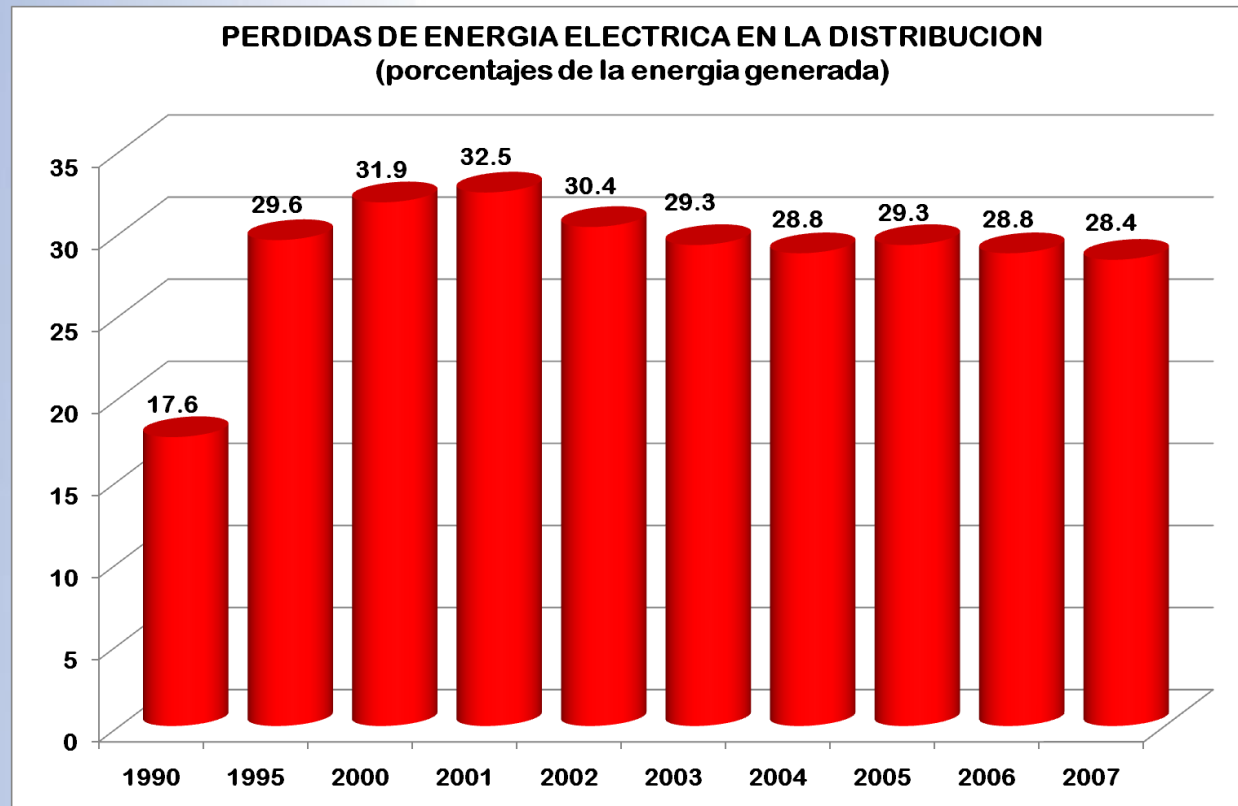
- 
- Entre 1999 y 2006 la capacidad instalada nominal se expandió de 621 MW en 1999 a 837 MW en 2007, principalmente como resultado de la instalación de las plantas Hugo Chávez con una capacidad de 60 MW y del aumento de la capacidad del Ingenio San Antonio de 15.8 MW a 59.3 MW y del Ingenio Monte Rosa de 21.5 MW en 2002 a 67.5 MW en 2007.
 - Pero la capacidad efectiva de generación sólo aumentó de 477.2 MW en 1999 a 669 MW en 2007. La capacidad efectiva de generación en 2007 representaba el 79.9% de la capacidad nominal

COMPORTAMIENTO DE LA GENERACIÓN EN EL 2002-2007

- En ese periodo, la capacidad efectiva de generación de AMFELS se redujo de 62 MW en 2000 a 43 MW en 2007, aun cuando su capacidad nominal es de 63.9 MW.
- La Capacidad efectiva de la Planta Managua se redujo de 56 MW a 51 MW.
- La capacidad de generación efectiva de GEOSA de Chinandega de 13.5 MW desapareció desde 2005, aunque su capacidad nominal se mantiene incambiada.
- La capacidad instalada de GECSA Las Brisas se redujo de 62 MW en 2002 a 33 MW en 2007.
- Ormat, que se había comprometido a llevar la capacidad de generación de la Planta Momotombo a 70 MW, solo mostraba una capacidad efectiva de generación de 31.5 M.
- De esta manera, mientras que la capacidad instalada nominal de generación de energía eléctrica de 2007 estimada en 837 MW se compara muy favorablemente con la demanda máxima por energía eléctrica registrada ese año por 507.8 MW, con un margen de reserva de 329.2 MW de la capacidad de generación sobre la demanda máxima, en realidad la capacidad efectiva de generación solo ascendió a 669 MW, y el margen efectivo de la capacidad de generación sobre la demanda máxima es de solo 161 MW.

PERDIDAS DE ENERGIA EN LA DISTRIBUCION

- El 28 por ciento de la energía generada se pierde en la distribución, debido a las conexiones ilegales y a la obsolescencia de la red de distribución. Las pérdidas de distribución son casi el doble del promedio centroamericano de 15.5 por ciento, y no se ha verificado una reducción significativa de las mismas desde que la distribución fue privatizada a favor de Unión Fenosa.






- Estas pérdidas tienen un costo considerable para el país. Significan además que poco menos de un tercio de los recursos utilizados para cubrir la factura de importación de hidrocarburos que se utilizan para la generación de energía, se pierde. Significa que, aunque se utilizase a plenitud la capacidad instalada de generación (lo cual no es el caso) la energía realmente disponible será 28% menor que la generada. El país vería incrementarse de manera importante su capacidad efectiva de generación de energía automáticamente, si estas pérdidas se redujesen significativamente.
- Una parte del costo de estas pérdidas, las “pérdidas reconocidas”, equivalente al 13% del valor de la energía generada, se traslada a los usuarios a través de la tarifa.

QUIENES PAGAN ESTAS PERDIDAS EN LA DISTRIBUCION

- Las pérdidas financieras que sufren las Empresas Distribuidoras como resultado de las pérdidas de energía, pueden medirse por la diferencia entre lo que Unión Fenosa paga a las empresas generadoras de electricidad, y lo que logra recuperar a través de las facturas que cobra a los consumidores. Vale la pena preguntarse a que se debe, en lo fundamental, esa diferencia.

En la tarifa por consumo de energía eléctrica que Unión Fenosa cobra a los consumidores, se reconocen los siguientes elementos:

- I) Los costos en que incurren las empresas generadoras para producir la energía que le venden a Unión Fenosa, que en gran medida dependen del precio del petróleo.
- ii) Los elevados pagos fijos por potencia instalada que se hacen a las generadoras, establecidos en los contratos de compra de potencia: estos pagos se hacen por la potencia instalada, no por la energía generada, y se efectúan ya sea que las empresas generen energía o no. Estos pagos fijos por potencia instalada, en Nicaragua son el doble o más que el promedio internacional.

- 
- iii) El costo del peaje por la transmisión, que debería cubrir los costos operativos y las necesidades de inversión de la empresa estatal de transmisión (ENTRESA), pero no lo hacen (este es un subsidio implícito a Fenosa).
 - iv) El margen de distribución (o valor agregado de distribución) establecido para Unión Fenosa, que cubre una rentabilidad garantizada, los costos de operación y un nivel mínimo de costos de inversión, que son elaborados según los costos de una operadora eficiente.
 - v) Se reconoce el costo de una parte de las pérdidas de energía que se producen en la distribución (se reconoce el 13% de las pérdidas de energía, del 28% de la energía generada que se pierde en la distribución).

la tarifa le reconoce a Unión Fenosa (es decir, le traslada a los consumidores) un 14% de pérdidas de distribución. Por tanto, Unión Fenosa no logra recuperar, a través de la tarifa, el restante 13% de pérdidas de distribución. Es decir, a través de la tarifa Unión Fenosa solo logra recuperar el 87% del costo de la energía que le compra a las generadoras.

En el 2006 Unión Fenosa compro la energía generada por las plantas generadoras por un monto de US\$ 400 Millones, y si estimamos las pérdidas de distribución no reconocidas por la tarifa en 13%, entonces Unión Fenosa no recuperaría a través de la tarifa un monto de US\$ 52 Millones. Por tanto, mientras no se eliminen dichas pérdidas, Unión Fenosa padecería, permanentemente pérdidas económicas.

A que se deben las elevadas pérdidas de energía, que se producen en la distribución?

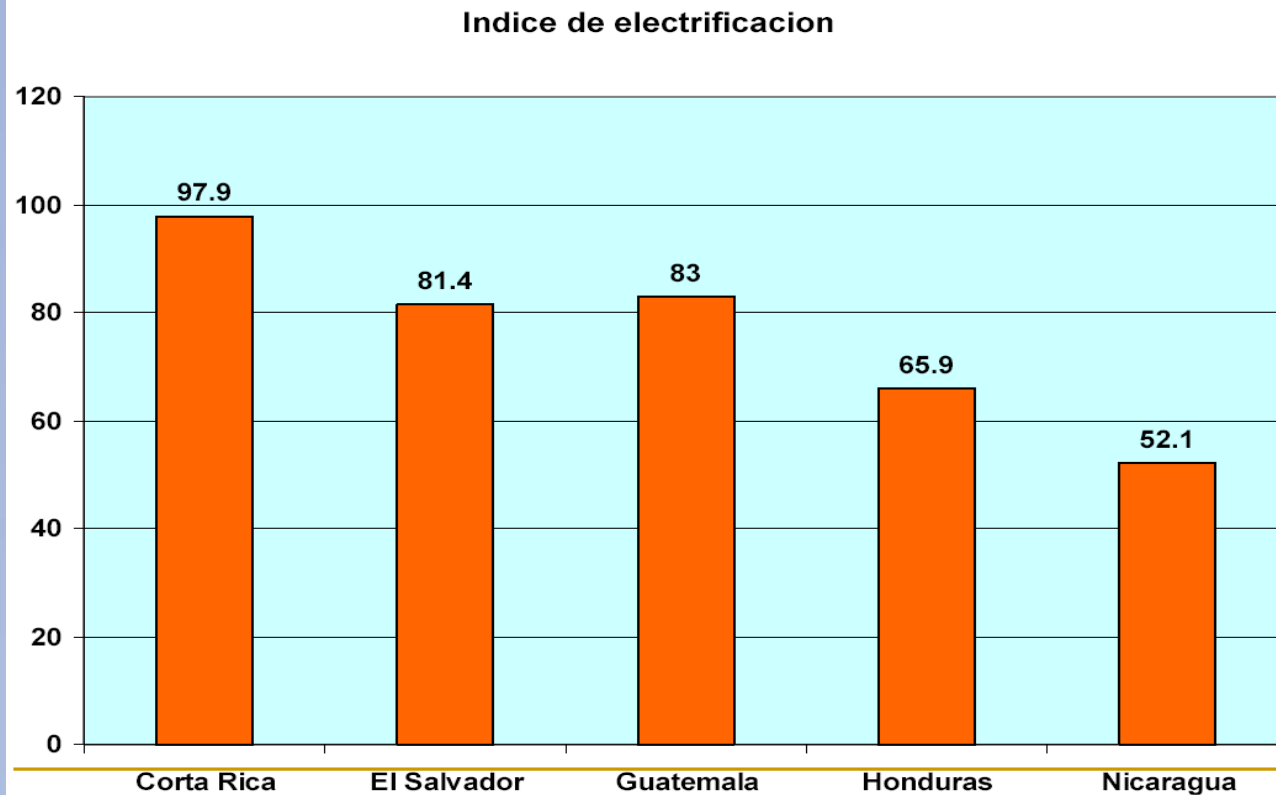
- Una parte de estas pérdidas, alrededor de la mitad, son perdidas técnicas. En todo sistema de distribución de energía que utilice alambres de cobre, es inevitable que se produzca un determinado nivel de perdidas técnicas, pero en Nicaragua esas pérdidas son excesivas, lo cual obedece a la elevada obsolescencia de las redes de distribución.
- El mal estado de las líneas de distribución, además de contribuir a explicar el nivel excesivo de las perdidas técnicas, constituye un gran riesgo para la vida de las personas.
- La otra parte de las pérdidas de distribución, se debe a las conexiones ilegales que efectúan, por una parte grandes consumidores, y por otra parte pobladores de muy bajos ingresos que recurren a este medio como la única vía posible para obtener acceso a la energía eléctrica, porque no podrían obtenerlo por las vías "normales" del mercado. Mientras más aumentan las tarifas, mas aumenta la proporción de pobladores que recurren a las conexiones ilegales.

Alternativa del Gobierno ante las pérdidas en la Distribución.

- Es preciso analizar en qué medida dichas pérdidas no reconocidas en realidad no han logrado ser recuperadas por Unión Fenosa. El hecho de que Hidrogesa se haya visto forzada a vender a Unión Fenosa la energía que genera muy por debajo de los precios del mercado, representa un subsidio implícito de Hidrogesa a la empresa distribuidora, que le compensa en parte por las pérdidas de energía no reconocidas por la tarifa.
- Existe un protocolo suscrito entre el Gobierno y Unión Fenosa, en el que precisamente se acordó mantener fijo el porcentaje de pérdidas a ser reconocidas por la tarifa, y cubrir mediante un subsidio presupuestario el costo de las pérdidas debidas a las conexiones ilegales de los asentamientos pobres, mientras representantes de los denominados Consejos del Poder Ciudadano en los asentamientos se convierten en cobradores asalariados de esta empresa.
- Con esto, la empresa distribuidora cubre la mitad de las pérdidas, que son reconocidas en la tarifa, y la mayor parte de las pérdidas por las conexiones ilegales de los asentamientos de bajos ingresos (o que son legales pero no pagan las facturas).

INDICE DE ELECTRIFICACION C.A

Mientras tanto, Nicaragua continúa siendo el país con la menor cobertura poblacional de la red de distribución de la energía eléctrica. De esta manera, mientras en El Salvador el índice de electrificación pasó del 64% en 1995 al 81% en 2004, y el de Guatemala de 46% a 83%, en Nicaragua este apenas pasó del 48% en 1995 al 52% en 2004. Hay que hacer notar que Guatemala tenía un índice de electrificación cercano al de Nicaragua en 1995, y desde entonces Nicaragua prácticamente se estancó, mientras Guatemala alcanzó el 83%.

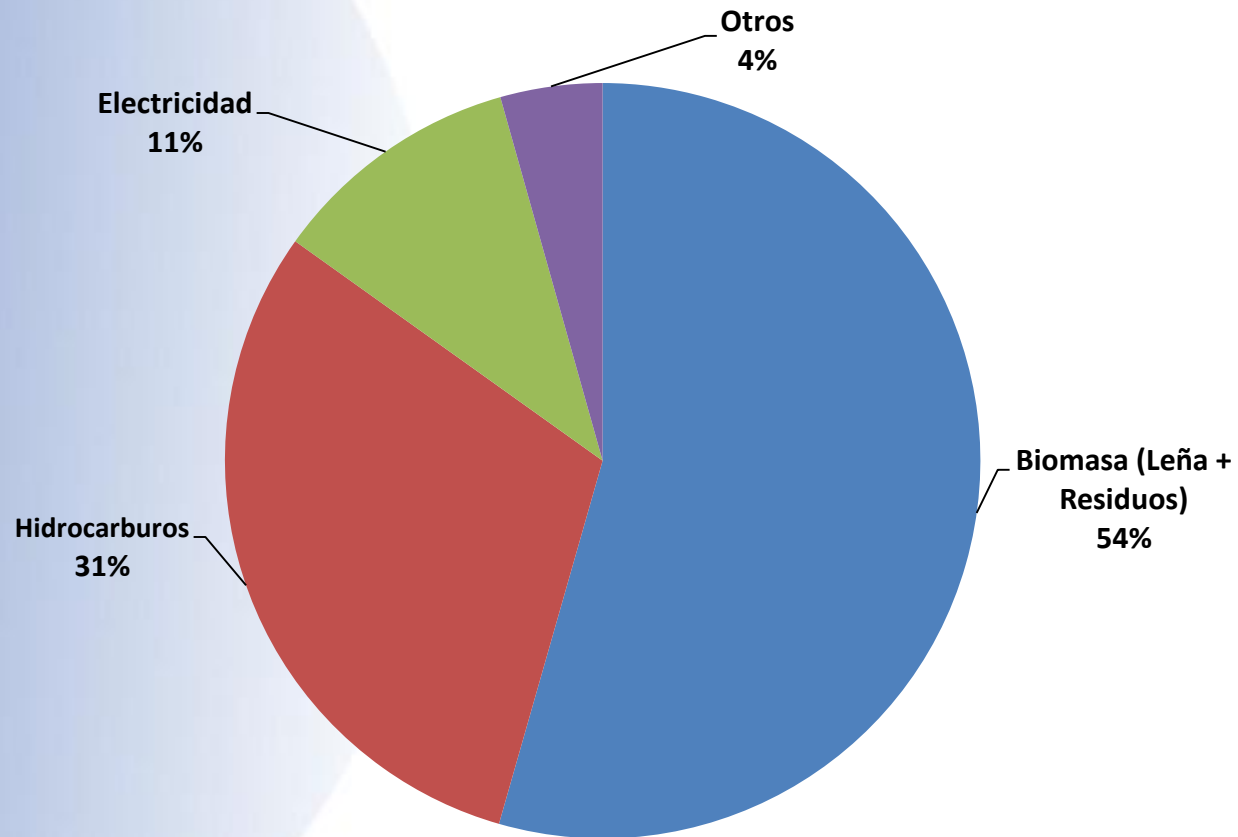


CARACTERIZACION DEL SECTOR ENERGÉTICO NACIONAL 2008

<u>PARÁMETRO/PAÍS</u>	<u>NICARAGUA</u>	<u>GUATEMALA</u>	<u>EL SALVADOR</u>	<u>PANAMÁ</u>	<u>COSTA RICA</u>	<u>HONDURAS</u>
Tasa de Electrificación(%)IDH 2007/2008	69	79	80	85	99	62
Consumo Final de Energía per cápita (BEP/Hab)	3.3	4.1	3.4	6.9	5.4	3.2
Consumo Electricidad per cápita (kWh/Hab)	401.2	526	613.2	1,502.9	1,775.5	630
Consumo Hidrocarburo per cápita (Kg/Hab)	134.6	212.9	226.7	525.5	461.9	206.4
Intensidad Energética OLADE	3.8	2.5	1.5	1.4	1.1	3.2

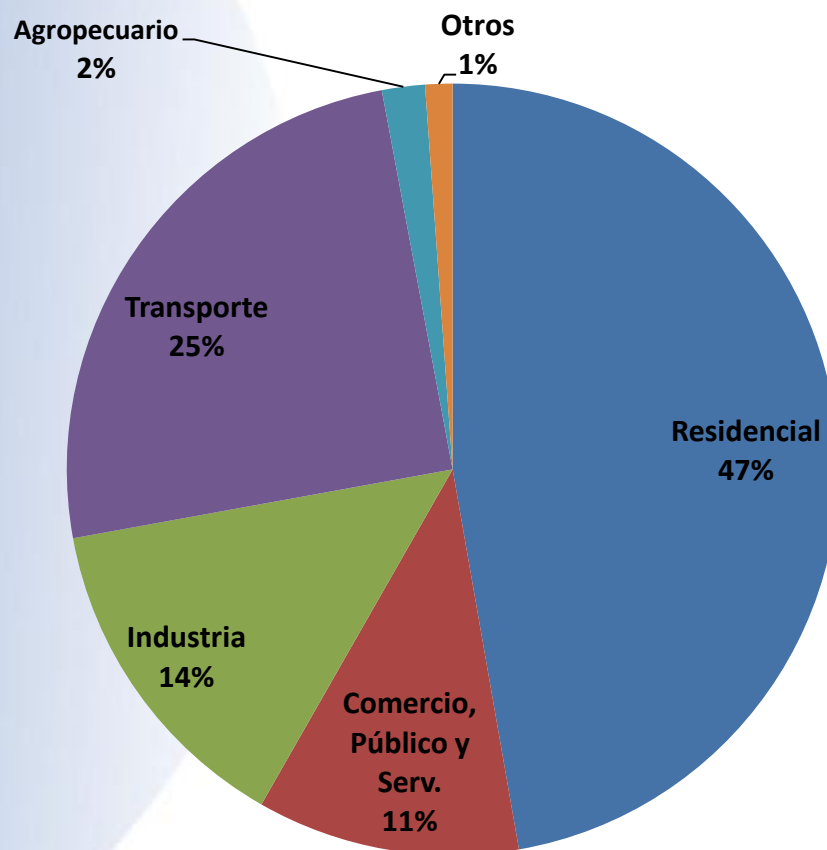
DIAGNOSTICO: CONSUMO FINAL DE ENERGÍA POR FUENTE

BIOMASA PREDOMINANTE



CONSUMO FINAL DE ENERGÍA POR SECTOR DE CONSUMO

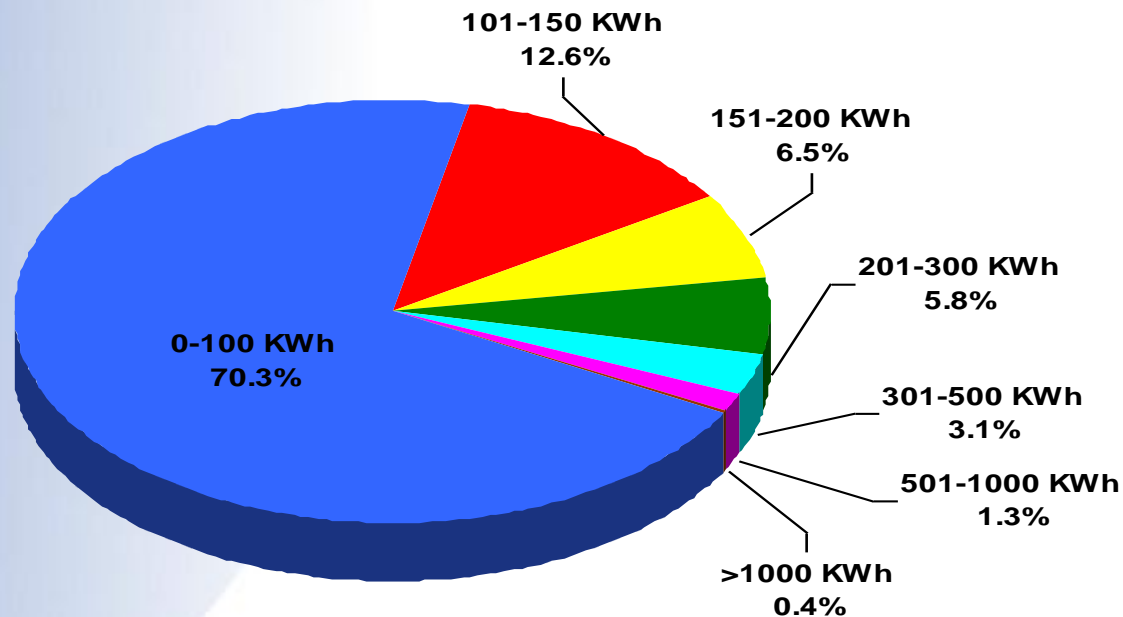
SECTOR RESIDENCIAL PREDOMINANTE



CARACTERISTICA ESPECIFICA DEL SECTOR ENERGÉTICO NACIONAL-Caso Nicaragua

MAYORIA DE CLIENTES (83%) CONSUMEN MENOS DE 150 kWh MES

**CLIENTES DEL SECTOR RESIDENCIAL
POR FRECUENCIA DE CONSUMO DE ENERGIA
ELECTRICA**



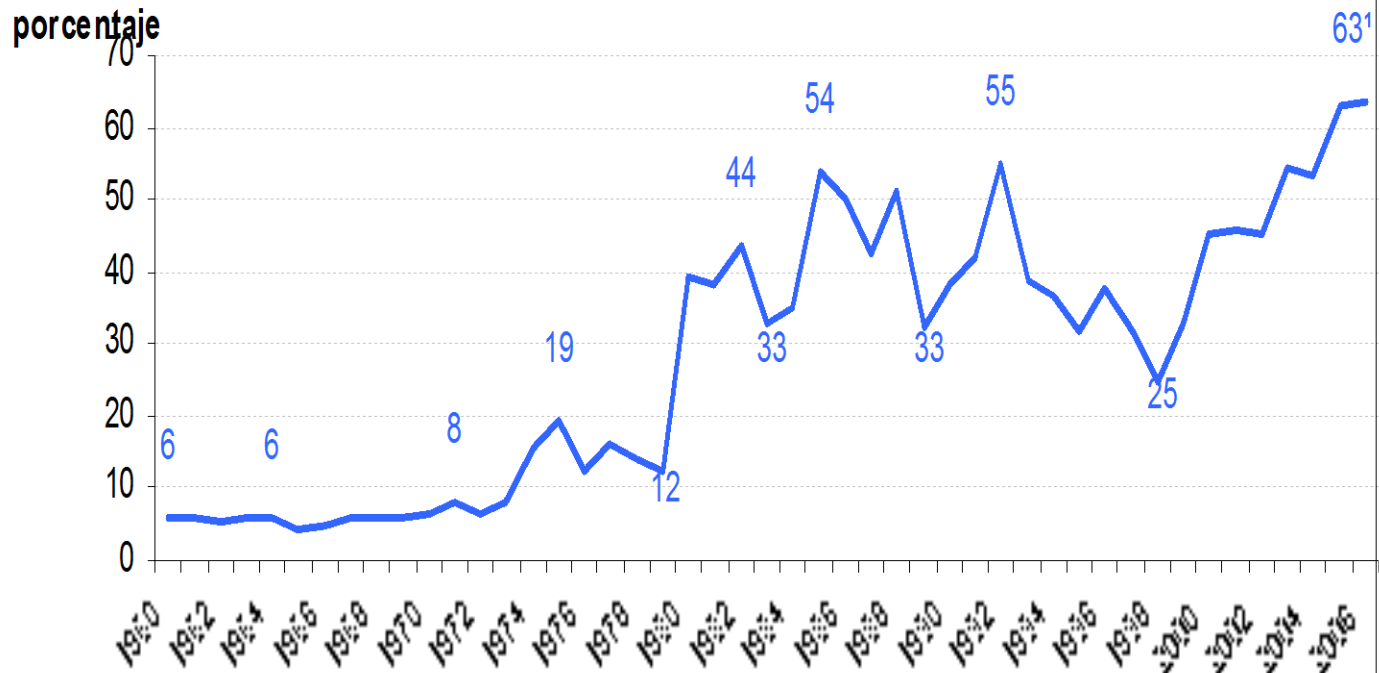
ESCASO APROVECHAMIENTO POTENCIAL ENERGÉTICO

TIPO DE GENERACION	POTENCIAL (MW)	CAPACIDAD EFECTIVA (MW)	PORCENTAJE DE APROVECHAMIENTO (%)
Hidroeléctrica	3,280	98	3
Geotérmica	1,200	37	3.1
Eólica	800	40	5
Biomasa	200	60	30
TOTAL	5,480	235	4.29

ALTA DEPENDENCIA EN PETROLEO Y ALTO PESO FACTURA PETROLERA

Peso de la Factura Petrolera (importaciones CIF hidrocarburos/ exportaciones FOB)

1960-2006



¹Preliminar

LA CRISIS ENERGETICA: Situación 2006 y 2007- Manifestaciones Crisis Sistema Eléctrico al “Máximo”

A enero del 2007, nuevo Gobierno recibió sistema eléctrico en grave crisis, caracterizada por coincidencia de siguientes factores:

- *Capacidad Efectiva de Generación insuficiente para cubrir demanda*
- *Altos precios del petróleo y predominio de generación térmica a base del petróleo impactan tarifas a clientes finales y vuelve más pesada la petrolera del país.*
- *Il liquidez en sector eléctrico*



LA CRISIS ENERGÉTICA DEL CORTO PLAZO: PROBLEMÁTICA ENCONTRADA EN DISTRIBUCION

- *Recursos acumulados a la fecha en la Corte Suprema de Justicia en contra de decisiones del INE.*
- *Arbitraje local para resolver diferendos.*
- *CGR nulidad de los contratos de concesión.*
- *Arbitraje Internacional CIADI.*
- *Reclamo de seguro presentado ante el Mutual Investment Guarantee Agreement (MIGA).*

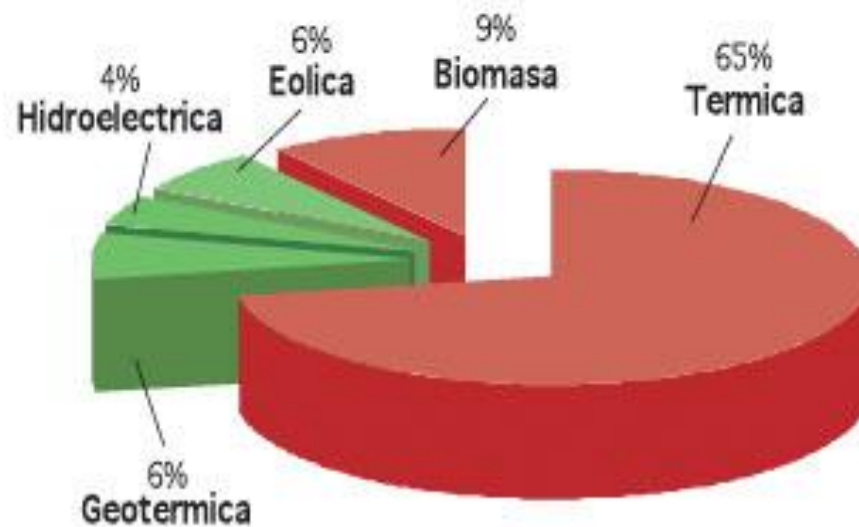
LA CRISIS ENERGÉTICA DEL CORTO PLAZO:

Medidas superación de crisis 2007:

- *Apoyo, coordinación y seguimiento cercano a la rápida recuperación de capacidad de generación, indisponibles por fallas imprevistas, entre las que destacan, MOMOTOMBO (ORMAT), CENSA/AMFELS, GEOSA, HIDROGESA y Managua 4 y 5.*
- *Instalación de emergencia nueva capacidad de generación (60 MW de Hugo Chávez 1 y 2, a base de diesel oil- operaron desde febrero del 2007.*
- *Contratación e instalación durante el año 2008 de unidades generadoras a base de fuel oil (180 MW de ALBANISA) para ampliar la oferta y sustituir unidades generadoras de baja confiabilidad y/o alto costo (Managua 3 y Las Brisas).*
- *Administración de la demanda (racionamiento y promoción de bujías de alta eficiencia).*
- *Solución a la problemática que ha limitado el desarrollo de ORMAT (MOMOTOMBO) y PENSA (SAN JACINTO TIZATE).*
- *Apoyo activamente proyectos que contribuyan de manera significativa a cambiar la matriz de generación eléctrica, privilegiando energías renovables de menor costo: proyecto eólico AMAYO; proyectos hidroeléctricos LARREYNAGA, HIDROPANTASTA, SALTO Y Y, Boboke y Tumarín, geotérmicos del Hoyo Monte Galán y Managua Chiltepe.*
- *Consideración de generación a base de carbón mineral para diversificar la matriz energética y mientras maduran los proyectos antes mencionados.*

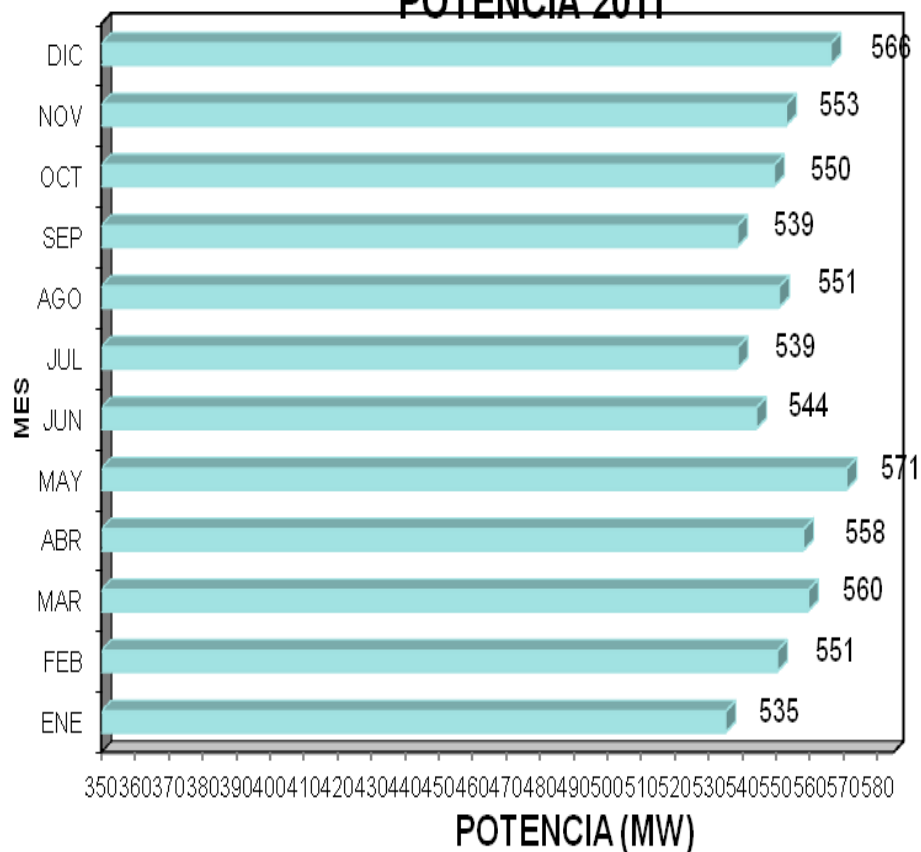
LA MATRIZ ENERGÉTICA DEL 2010.

La matriz para 2010, con una generación aproximada de 750 MW, será así, según el gobierno:



DEMANDA DE POTENCIA 2011.

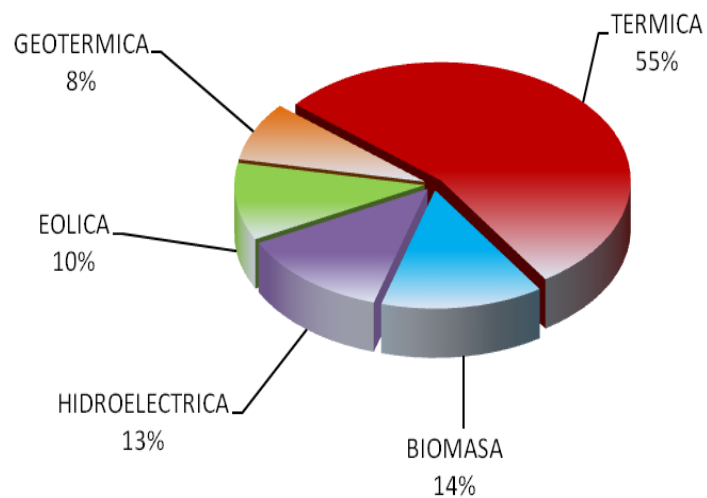
EVOLUCION MENSUAL DE DEMANDA DE POTENCIA 2011



AÑO 2012

Generación Eléctrica Actual de Nicaragua

GENERACION NETA DE ENERGIA (MWH)
ACTUALMENTE



GENERACION ELECTRICA DE NICARAGUA		
FUENTE	MWH	%
TERMICA	157.805,51	55%
BIOMASA	40.004,12	14%
HIDROELECTRICA	37.186,24	13%
EOLICA	30.617,25	11%
GEOTERMICA	23.343,77	8%
TOTAL	288.956,89	100%



CAPITULO III

“PROYECCIONES NACIONALES DE LA MATRIZ DE GENERACION ELECTRICA”




NICARAGUA Y SUS PROYECCIONES ENERGÉTICAS

- El gobierno actual de nuestro país habla mucho referente al cambio transcendental de la matriz eléctrica que actualmente es dependiente en su mayoría del petróleo en producción de energía en su mayoría a base de fuentes renovables a un plazo de 5 años.
- Este predice que cambiará la generación de energía a un 85% renovable y un 15% térmico para el 2015. Una meta ambiciosa e irreal, dicen algunos del sector privado. Con suerte, dice el consumidor, será un futuro menos costoso.
- Daniel Ortega desde que llegó al poder, su gobierno acabó con los apagones de ocho horas, rutinarios durante los últimos meses del 2006 y se convirtió en el primer gobierno en embarcarse en un proyecto ambicioso energético para cambiar la dependencia de la matriz en el petróleo.



¿Hasta qué punto, cuándo, y cómo logrará hacerlo?

- Es material de mucha especulación, ya que el reto involucra alternativas sumamente variadas en rendimientos y costos, ordenar la generación estatal, conciliar intereses económicos, y mostrar sabiduría y musculatura política.
- La versión del gobierno es que trabaja para llevar la generación actual aproximada de 670 MW, con 80–70% energía térmica y 30–20% renovable, a una matriz en el 2015 generada con 85% renovables y 15% térmicas. Para entonces la demanda pico de Nicaragua se calcularía en unos 702 MW, aproximadamente, dado el aumento histórico de la demanda de un 5% anual.

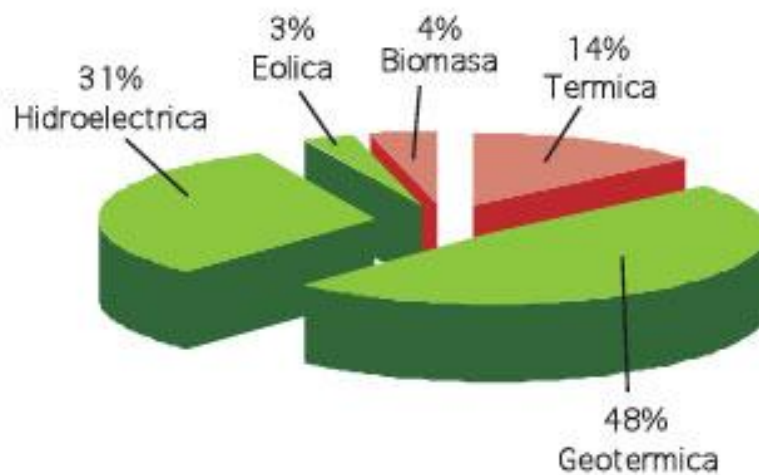


“Tuvimos un crecimiento vertiginoso del 2007 a la fecha, ya que Nicaragua pasó de un potencial de generación de unos 600 megavatios a unos 900 megavatios,” dijo recientemente el presidente Ortega a empresarios y oficiales de gobierno de Brasil. Estas cifras incluyen 250 MW de plantas de Albanisa (bunker y diesel), y 40 MW eólicos del proyecto Amayo.


- ***En teoría, con las inversiones propuestas y otras ya en tubería, Nicaragua debería generar en el 2015 un total de 1200 megawatts, aproximadamente. Tal escenario obliga a repensar cuales de los actores presentes se retirarían o no les serían renovados sus contratos, y cómo la inversión variaría, dadas las licencias de 15, 25 y 30 años otorgadas a Albanisa y a otras empresas privadas.***

LA MATRIZ ENERGÉTICA DEL 2015.

Matriz energética esperada para el año 2015:



Fuente: ProNicaragua, Ministerio de Energía y Minas.

- 
- ***“El punto es que, con la capacidad instalada y los contratos en vigencia, no hay para todos. Un banco, al ver más oferta que demanda no te presta dinero, y menos para exportación a futuro,” dijo un empresario que pidió omitir su nombre.***
 - ***Para lograr el acceso al crédito internacional, un inversionista necesita un flujo de caja garantizado con contratos, en los que una de las partes garantiza proveer energía — usualmente el generador — a un precio predeterminado, sin importar las fluctuaciones que éste pueda experimentar en el mercado de largo plazo.***
 - ***Los críticos del gobierno dicen que al introducir el presidente Ortega las plantas Albanisa sin licitación, y ahora clasificarles en un limbo cuasi-privado (ni como donación ni públicas) Albanisa compite con proyectos que pudieran cambiar la matriz hacia una generación más renovable.***
 - ***“El gobierno hipotecó el futuro renovable de Nicaragua al otorgar contratos tan extensos a plantas que usan bunker o diesel,” dijeron inversionistas interesados en renovables. Del otro lado, quedan las empresas que operan con bastante eficiencia, y que dan por descontado que sus PPAs les serán renovados al caducar varios de ellos cerca del 2015.***

SITUACION DE LAS GENERADORAS

TABLA 1. Empresas Generadoras	Tipo de Empresa	Fuente de Energía	Potencia Nominal (MW)	Potencia Efectiva (MW)	Vencimiento de Contrato
Generadora Hidroeléctrica (HIDROGESA)	Pública	Hidroeléctrica	104.4	96	2001- 30 años
Generadora Eléctrica Central (GECSA)	Pública	Térmica/bunker	122.4	48.5	1998- 30 años
Planta Hugo Chávez	Privada*	Térmica/diesel	61.1	47.3	n/a
Plantas Albanisa	Privada*	Térmica/bunker	102	96	2008 -25 años
Nicaragua Sugar Estates, Ltd. (NSEL)	Privada	Biomasa	59.30	30	1998-15 años
Empresa Monte Rosa	Privada	Biomasa	67.50	30	2001-15 años
Empresa Energética Corinto, Ltd (EEC)	Privada	Térmica/bunker	74	68.50	1998-20 años
Tipitapa Power Company	Privada	Térmica/bunker	52.20	50.9	1998-20 años
Corporación Eléctrica Nicaragüense (CENSA)	Privada	Térmica/bunker	63	28.90	1998-20 años
Generadora San Rafael (GESARSA)	Privada	Térmica/bunker	6.40	4.20	2003-15 años
Generadora Eléctrica Occidental (GEOSA)	Privada	Térmica/bunker	120	95	2000- 30 años
Consorcio Eólico Amayo	Privada	Eólica	40	40	2007-30 años
ORMAT Momotombo Power Co.	Privada	Vapor Geotérmico	77.50	27.50	2001-30 años
Polaris Energy, S.A.	Privada	Vapor Geotérmico	10	9	2003-20 años
TOTAL			959.8	671.8	

Fuente: ProNicaragua, con datos del MEM, nov. 2009. *El MEM no las lista ni como privadas ni como públicas, pero sí ProNicaragua.



El gobierno defiende su decisión de introducir las plantas Albanisa en 2007 “porque no habían muchas opciones cuando el sistema estaba al borde del colapso. Hoy son estabilizadoras de una matriz todavía fallada.”

Hasta la fecha, el gobierno dice que su favoritismo es por proyectos geotérmicos, que rechaza biocombustibles por su impacto en los alimentos, y evita la dependencia en generación hidroeléctrica por su inestabilidad durante malos inviernos.

PLAN ESTRATÉGICO PARA 2007-2017 PARA LA EXPANSIÓN DE LA GENERACIÓN

Empresa	MW en tubería	Fecha aproximada	Inversión aproximada en USD	Localización
Polaris (geo) Canadiense	70	2010-2011	200 millones	San Jacinto -Tizate
Consorcio Casitas-San Cristóbal	100	2014-2015	n/a	Volcán Casitas
Geonica (geo) ENEL (Italia)	100	2014	400 millones	Hoyo -Chiltepe
Tumarín (hidro), Electrobras	200/2*	2013-2014	700 millones	Río Grande Matagalpa
Cervecería (hidro)	15/2*	2011-2012	75 mill.	Ye Ye
Hidropantasma (hidro)	12/2*	2011-2012	65 mill.	Jinotega
Larreynaga (hidro) Gobierno de Nic	17/2*	2011-2012	n/a	
Brito (hidro) Gobierno de Nic y otros	180/2*	2017 (memorando)	n/a	Rivas, Lago Cocibolca
Total MW en tubería	400 MW aprox. *se divide por dos porque son generadoras estacionales de 45% eficiencia		1.2 mil millones, calculando que cada MW renovable cuesta 3 millones USD instalarlo	

POLÍTICA ENERGÉTICA PARA EL MEDIANO Y LARGO PLAZO: VISIÓN DEL SECTOR ENERGÍA

- *Sector energético que asegure suministro de mínimo costo, aproveche los recursos energéticos con los que dispone el país e incentive el uso eficiente y racional de la energía, en beneficio de un desarrollo sostenible que permita mejorar la calidad de vida de su población.*
- *Próximos 10 años se aspira a incrementar la participación de la generación de electricidad con fuentes renovables, tales como, hidroelectricidad, geotermia, biomasa, eólica, etc., determinar el potencial hidrocarburífero de las cuencas sedimentarias e introducir patrones de uso eficiente de la energía.*

POLÍTICA ENERGÉTICA PARA EL MEDIANO Y LARGO PLAZO: OBJETIVO GLOBAL PARA EL SECTOR ENERGIA

- *Coadyuvar a mejorar la calidad de vida de la población, por medio de la satisfacción de los requerimientos de energía*
- *Administrar la demanda de energía (sustitución inter-energética, traslado de demanda y uso eficiente) y el aprovechamiento del potencial energético con que cuenta el país, todo con respeto al medio ambiente.*

POLÍTICA ENERGÉTICA PARA EL MEDIANO Y LARGO PLAZO: LINEAMIENTOS

- 1. Fortalecer y hacer más efectivo el desempeño del Estado en materia de planificación, políticas, desarrollo, regulación, supervisión, fiscalización y coordinación del Sector Energético, así como asegurar su coherencia con los planes de desarrollo económico y social del país.**
- 2. Garantizar el abastecimiento seguro, confiable y de calidad de energía del país, bajo criterios de eficiencia económica, para lo cual se promoverá:**
 - El uso racional y eficiente de la energía**
 - La evaluación, desarrollo y aprovechamiento de fuentes de energías autóctonas y renovables de energía**
 - La consolidación y desarrollo de mercados energéticos regionales eléctricos e hidrocarburos**
 - Precios de los diferentes energéticos que reflejen la escasez relativa de los mismos y los costos de un suministro eficiente**
 - La movilización de los cuantiosos recursos financieros, nacionales, extranjeros, públicos y privados**

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN A LA CRISIS ENERGÉTICAS DE NICARAGUA

- *Para finalizar quisiera recalcar que para construir el sistema energético que necesitamos y deseamos, tenemos que resolver los graves problemas del presente.*
- *De manera paralela a la solución de los problemas del corto plazo, en el MEM hemos estado avocados a la tarea de crear condiciones para los proyectos energéticos que aprovechen el potencial energético del país se hagan realidad en el más corto plazo. Lo anterior, no excluye la posible entrada de generación a base de carbón mineral, con lo que se diversificaría la matriz energética y se disminuiría el costo del suministro.*
- *También en el MEM estamos impulsando una serie de proyectos de electrificación rural y de llevar energía a la población a importantes segmentos de la población.*



CONCLUSIONES

Una vez llegado al final de este tema monográfico, a ciencia cierta, hemos logrado la recopilación y unión de toda esa información dispersa existente logrando unir toda esta riqueza en un solo documento. Este trabajo monográfico es un éxito pues hemos logrado el cumplimiento de los objetivos generales y específicos propuestos al inicio del tema.

- *Se hizo el análisis de la Matriz energética desde sus inicios a la fecha de acuerdo con la información disponible (documentos de fuentes oficiales, entrevista con funcionarios activos y retirados).*
- *Logramos reconstruir no sin pocas dificultades, la Historia, Evolución, Desarrollo y Proyecciones del Sector Eléctrico en Nicaragua.*
- *En base a lo anterior hemos Elaborado el presente documento como una pieza clave a considerar en el futuro para quienes deseen conocer algo de la historia y desarrollo de la Matriz energética en Nicaragua.*

The image features a decorative header at the top. On the left, a large, semi-transparent blue circle overlaps the white background. The top edge of the slide is bordered by a horizontal strip showing a silhouette of a power line tower against a warm, orange-hued sky. The main body of the slide is white.

MUCHAS GRACIAS...